Ueber die

Methoden der Craniometrie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät

der

Königl. bayr. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

im Juni 1893

von

Siegfried Wahle,
approb. Arzt aus Uehlfeld.

Erlangen, 1893.

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von E. Th. Jacob.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät Erlangen.

Referent: Prof. Dr. v. Heineke.

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535711_0038

Seit den grossartigen Untersuchungen von Hitzig und Fritsch, welche durch elektrische Reizung der Gehirnoberfläche Muskelbewegungen hervorzurufen vermochten, ist die Lokalisation der Rindencentren stets Gegenstand experimenteller Forschungen gewesen. Glaubte man auch anfangs, dass man ganz bestimmte Bezirke scharf von einander abgrenzen könne, so fehlte es auf der anderen Seite auch nicht an Leuten, welche jede Lokalisation leugneten. In einer grossen Anzahl von Fällen wurde jedoch durch die Sektion nachgewiesen, dass bestimmten klinischen Symptomen eine Erkrankung bestimmter Rindenteile entsprach und dass besonders in der Umgebung des sulcus centralis eine motorische Sphäre vorhanden ist.

Die Chirurgie, die unter dem Schutze der Antiseptik und Asepsis stets zu besseren Resultaten gelangte, wurde dadurch in den Stand gesetzt, beim Vorkommen schwerer nervöser Symptome in der Peripherie in geeigneten Fällen den Schädel zu öffnen und mit dem Messer die kranken Teile am Gehirn zu entfernen. Mit welchem Erfolg das geschehen ist, beweisen die Veröffentlichungen verschiedener Autoren, von denen ich nur zwei anführen will. Macewen verlor von 21 Operierten nur 3, während 18 genasen. Echeverria hat 145 Fälle von Trepanation wegen traumatischer Epilepsie gesammelt mit 93 Heilungen und 28 Todesfällen; die übrigen wurden teils gebessert, teils in ihrem Zustand nicht geändert.

Um derartige Resultate zu erzielen, musste dem Operateur neben der peinlichsten Durchführung der Antiseptik auch der Weg bekannt sein, auf welchem er durch die bedeckenden Teile hindurch zu den bestimmten Teilen der Gehirnoberfläche gelangen konnte.

Die cranio-cerebrale Topographie und Craniometrie,

d. i. die Beziehungen des Gehirns zum Schädel und die Methoden zum Auffinden derselben sind schon seit langer Zeit Gegenstand eingehenden Studiums geworden, doch beschäftigten sie sich anfangs nicht mit der chirurgischen Erreichbarkeit der Gehirnteile, sondern es wurde hauptsächlich genau bestimmt, welche Gehirnlappen und Windungen unter den einzelnen Nähten liegen. Die Kenntnis dieser Verhältnisse gewann man auf sehr verschiedene Weise, durch Ausgüsse von Schädelhöhlen, durch Eintreiben von Stiften und Nadeln in Schädel und Hirn bei nachfolgender Präparation, durch Anlegung von Fensterschnitten, sowie an gefrorenen und anderweitig gehärteten Präparaten.

Auf wie verschiedenen Wegen man zum Ziele gelangen kann, beweisen die zahlreichen Publikationen. Gratiolet war der erste, der Beziehungen des Gehirns zum Schädel aufsuchte, doch gelangte er infolge eines ungenügenden Verfahrens zu falschen Resultaten; so z. B. nahm er an, dass der sulcus centralis unter der Coronalnaht und die Gehirnlappen unter den gleichnamigen Schädelknochen lägen. Broca wies jedoch durch neue Untersuchungen die Irrtümer desselben nach und zeigte, dass die Centralfurche hinter der eben genannten Naht verlaufe, sowie dass der oberste Punkt der fissura parieto-occipitalis unter der Spitze der Lambdanaht liege. Fast dieselben Resulate erhielt Bischoff. Ein sehr kompliciertes, aber geistreiches Verfahren rührt von Heftler her, wieder andere von Turner, Féré und Braune.

Als aber neben Anatomie und Anthropologie auch die Chirurgie Interesse an diesen Untersuchungen hatte und sich an ihnen beteiligte, da kam es weniger mehr auf das Verhältnis der Schädelnähte zu den Gehirnfurchen an, da man am Lebenden nur einen Teil der ersteren bestimmen kann, sondern hauptsächlich darauf, solche Punkte zu finden, welche der Untersuchung am Krankenbett dienen.

Die beiden wichtigsten Furchen, von denen aus man einen guten Teil des Gehirnes sich schon konstruieren kann, sind sulcus centralis und fossa Sylvii; von geringerer Bedeutung ist die fissura parieto-occipitalis.

Was den sulcus centralis anlangt, so handelt es sich darum, sein oberes und unteres Ende festzustellen, deren Verbindungslinie annähernd richtig dessen Richtung angiebt, allerdings nicht ganz genau, da der untere Teil steiler abfällt als der obere.

Hare hat ermittelt, dass die Richtung des sulcus centralis mit der Medianlinie des Schädels einen nach vorne offenen Winkel von 67° im Mittel einschliesst. Hat man nun das obere Ende gefunden, dann genügt es, um den Verlauf der Furche zu erhalten, diesen Winkel anzulegen, wozu Horsley ein einfaches Instrument angegeben hat. Wilson konstruierte zu demselben Zweck den Cyrtometer; auch von Debierre wurde ein ganz ähnliches Instrument „Goniomètre céphalique“ angegeben. Weiss man nun noch, dass die Länge der Furche 90—100 mm (nach Debierre; 80—90 mm nach Poirier) beträgt, dann kann man mit der einen Winkelanlegung auch deren unteres Ende bestimmen. Leider schwankt aber der Winkel in ziemlich beträchtlichen Grenzen von 60—73°, so dass für den einzelnen Fall die Bestimmung stets ungenau werden muss. Das obere Ende der Centralfurche wird von einigen, besonders Lucas Championnière in der Weise gefunden, dass sie das Bregma, d. i. die Kreuzungsstelle der Coronal- und Sagittalnaht aufsuchen und dann die Entfernung von diesem zum gesuchten Punkt abmessen. Die Angaben über dieselbe zeigen grosse Verschiedenheiten, wahrscheinlich, weil das Bregma oft nicht deutlich zu fühlen und auch die Distanz von ihm zur Centralfurche nicht konstant ist. Broca fand dieselbe 47 mm, Heftler und Poirier 48 mm, Debierre 49 mm, Turner 51 mm, Lucas Championnière 55 mm, ein Beweiss dafür, dass das Bregma kein brauchbarer Punkt ist. Wegen dieser schwankenden Werte suchte man nach anderen Verfahren. Hare und Debierre massen in der Medianlinie des Kopfes die Entfernung von der Nasenwurzel oder Glabella bis zur Protuberantia occipitalis externa und berechneten sodann den gesuchten Punkt und zwar nahm ersterer 55,7% der ganzen Länge, letzterer 54%. Wieder

andre nahmen eine feste Zahl, indem sie die oben angegebene Entfernung halbierten und der vorderen Hälfte eine bestimmte Anzahl von Millimetern zuzählten. Dass auch hiebei die Zahlenangaben, wenn auch unbedeutend, schwanken, ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung: Thane 12 mm, Poirier 20 mm, Horsley 25 mm. Vielleicht erklärt sich diese Verschiedenheit aus der verschiedenen Form der untersuchten Schädel oder daraus, dass das eine Mal von der etwas unbestimmten Glabella, das andre Mal von der Nasenwurzel aus gemessen wurde. Da die letztere stets genau zu fühlen ist, empfiehlt es sich, stets von hier aus zu messen.

Doch veranlassten solche Mängel andre Autoren, in andrer Weise vorzugehen. Giacomini schlug vor, von der Gegend der äusseren Ohröffnung aus eine Vertikale nach dem Scheitel zu ziehen und von deren Mitte eine zweite Linie im Winkel von 30–35° nach hinten oben ausgehen zu lassen; wo diese letztere den Scheitel trifft, findet man das obere Ende der Centralfurche. Reid errichtete vom hinteren Umfang des processus mastoideus aus ein Lot auf der Horizontalen und fand am Schnittpunkt desselben mit der Sagittallinie jenen Punkt. Merkel machte denselben Vorschlag, Gerlach errichtete eine Vertikale am vorderen Umfang des processus mastoideus, was jedoch sicher etwas zu weit vorne ist. Heftler fand zwar, dass das Scheitelende des sulcus centralis zu beiden Seiten eines und desselben Gehirns um einen ganzen Centimeter in seiner Lage variieren kann.

Zur Aufsuchung des unteren Endes der Centralfurche hat zuerst Lucas Championnière eine Methode angegeben, indem er eine horizontale Linie von 7 cm Länge von der sutura zygomatico-frontalis, die man stets gut fühlen kann, nach hinten zog und auf deren Ende ein 3 cm langes Lot errichtete. Die Spitze desselben sollte den gewünschten Punkt treffen. Eine andre Methode besteht in dem schon erwähnten Anlegen eines Winkels von 67° an die Sagittallinie und dem Abmessen der Länge der Furche. Debierre zog ferner vom oberen Ende des sulcus centralis eine

Linie zur Mitte des Jochbogens und eine zweite vom Augenhöhlenrand zur Spitze der Lambdanaht; auf der ersteren Linie 10 — 15 mm über dem Schnittpunkt beider fand er dann das untere Ende. Merkel errichtete eine Senkrechte über dem Kiefergelenk und fand in einer Höhe von 5 cm über dem letzteren den gesuchten Punkt. Poirier zog auf der Jochbogenlinie, welche der Horizontalen parallel läuft, direkt vor dem Tragus eine Senkrechte und nahm in einer Höhe von 7 cm das untere Ende an. Müller führte die Methode der procentischen Masse ein; er verband Glabella und protuberantia occipitalis externa durch eine sagittale und eine horizontale Linie und teilte beide in hundert gleiche Teile. Durch Untersuchung fand er dann, dass die Centralfurche der Verbindungslinie des 55. Teiles der sagittalen mit dem 42. der horizontalen Linie entspreche.

Die zweite wichtige cranio-cerebrale Bestimmung ist die des Verlaufs der fossa Sylvii. Als ziemlich sicher darf angenommen werden, dass die Stelle der Teilung in ihre beiden Schenkel genau dem Pterion entspricht, d. i. dem Orte, wo Stirn- und Scheitelbein, der grosse Keilbeinflügel und Schläfenbeinschuppe zusammenstossen, doch ist derselbe vom Temporalmuskel bedekt und kann deshalb nicht gefühlt werden. Hare zog deshalb eine Linie von der sutura zygomatico-frontalis nach der protuberantia occipitalis externa und fand auf derselben, 28 mm vom ersteren Punkt abgerechnet, die Teilungsstelle. Lucas Championnière und Debierre errichteten auf dem Jochbogen, 3 cm hinter der sutura zygomatico-facialis, eine Senkrechte von 5 cm Länge und verbanden deren Ende mit dem tuber parietale, um die Richtung der Sylvi'schen Grube zu finden. Poirier gab die Letztere an durch eine Linie, welche er von der Nasenwurzel, Debierre durch eine solche, welche er von der sutura zygomatico-frontalis nach der Spitze der Lambdanaht zog; beide Linien sollen der fossa Sylvii in einer Länge von 4 — 6 cm folgen.

Die für die Aufsuchung der Rindencentren am wenigsten wichtige Furche, die fissura parieto-occipitalis liegt ziemlich

genau unter der Spitze der Lambdanaht, die, wenn nicht fühlbar, 6 — 7 cm oberhalb der protuberantia occipitalis externa zu finden ist.

Wenn der Verlauf der nun beschriebenen drei Furchen genau ermittelt ist, so ist es leicht, die bis jetzt bekannten Rindencentren am Schädel aufzufinden, da dieselben um jene sich herumlagern. So liegt z. B. das motorische Centrum für die untere Extremität im oberen, für die obere im mittleren und für das Gesicht im unteren Drittel der Roland'schen Furche, für Larynx und Pharynx etwas hinter und oberhalb der Teilungstelle der Sylvi'schen Grube.

Was die cranio-cerebrale Topographie bei den Kindern anlangt, so hat Poirier durch zahlreiche Untersuchung festgestellt, dass im Allgemeinen die Unterschiede zwischen ihnen und Erwachsenen unbedeutend sind. Die Richtung des sulcus centralis ist dieselbe wie bei den letzteren, nur ist dessen Länge etwas geringer und seine Entfernung von der sutura coronalis kleiner. Eine grössere Verschiedenheit zeigt die fossa Sylvii, die beim Erwachsenen in ihrem Anfangsteil der sutura temporo-parietalis entspricht, während sie beim Kinde oberhalb derselben verläuft. Auch die fissura parieto-occipitalis, die beim Erwachsenen direkt unter oder 1 — 3 mm oberhalb der Spitze der Lambdanaht liegt, soll beim Kinde im Mittel 12 mm oberhalb dieses Punktes verlaufen. Diese kleinen Differenzen sind nicht etwa durch verschiedene Form und Volumen des kindlichen Gehirns bedingt, sondern durch die vom Erwachsenen abweichende Entwiklung des knöchernen Schädels. Wann die definitiven Verhältnisse eintreten, ist noch nicht sicher festgestellt. Symington nimmt das 8.—9. Lebensjahr an, Poirier bestreitet dies jedoch auf Grund seiner Untersuchung und behauptet, dass sich erst in späteren Jahren ganz allmählich die Unterschiede ausgleichen.

Gegen die meisten im Vorhergehenden beschriebenen Messmethoden ist von seiten des Praktikers einzuwenden, dass sie umständlich und zeitraubend sind und dass sie zum Teil von Punkten ausgehen, die beim Lebenden schwer durchfühlbar sind. In der Praxis dagegen muss man auf möglichste

Einfachheit dringen, ohne dass natürlich die Genauigkeit der Ortsbestimmung Schaden leidet, man muss am Schädel Ausgangspunkte wählen, die leicht hervortreten, also Nähte fast immer vermeiden. Solche Methoden sind zwar oben bereits beschrieben. aber am Kopfe ist es schwer, die zur genauen Messung nötigen Ebenen und Linien richtig anzulegen; deshalb war es notwendig, einfache Instrumente zu konstruieren, mit deren Hilfe man leicht und rasch Linien ziehen und Gehirnteile auf die Aussenfläche des Schädels projicieren konnte. Solche Instrumente sind der 1889 von Köhler angegebene Craniencephalometer und der in allerneuester Zeit von Kocher verwendete Apparat. Mit diesen beiden habe ich an 25 Personen beiderlei Geschlechtes und verschiedenen Alters, natürlich lebenden, da mir ein solches Leichenmaterial nicht zur Verfügung stand, Messungen ausgeführt, deren Resultate mit denen anderer Methoden verglichen werden sollen. Bevor ich aber dazu übergehe, will ich zunächst die beiden Instrumente in ihrer Form und Anwendungsweise beschreiben.

Das erstere ist höchst einfach: es projiciert die Centralfurche in ihrer ganzen Ausdehnung auf die Aussenfläche des Schädels und beruht auf der Methode von Reid. Es besteht aus einem wenig biegsamen Bügel aus Metall, welcher der Kopfform genau angepasst an der Nasenwurzel und der protuberantia occipitalis externa sich festklemmt. Von ihm gehen 2 Spangen aus, die nach allen Seiten beweglich sind, die jedoch bei ihrer Einstellung am Kopfe einen rechten Winkel mit dem Längsbügel bilden müssen, die hintere Spange wird dann so verschoben, dass sie den hinteren Rand des processus mastoideus, der stets gut fühlbar ist, berührt; die vordere wird parallel zur letzteren eingestellt und zwar so, dass sie den vorderen Rand des äusseren Gehörgangs trifft. Die Entfernung beider beträgt etwa 5 cm. Dadurch, dass diese beiden Querstäbe auf beide Kopfhälften sich erstrecken und federnd sind, können sie an den eben angegebenen Punkten leicht festgeklemmt werden. Die Richtung und Länge des sulcus centralis wird dann bestimmt durch eine Linie, welche vom Kreuzungspunkt der hinteren Spange mit der Sagit-

talen zu einem Punkt der vorderen geht, der 6—7 cm über dem oberen Rand der äusseren Gehöröffnung liegt. Diese Schräglinie wird am Instrument angezeigt durch eine Spange, die in ihrem oberen Ende an der Sagittalen leicht beweglich angehängt werden kann, während sie unten in einer an der vorderen Vertikalen befindlichen Kulisse schleift.

Das von Kocher benützte Instrument beruht auf der Methode der procentischen Masse, wie sie Müller eingeführt hat. Es besteht aus zwei federnden Metallspangen, einer sagittalen, welche von der Glabella zur protuberantia occipitalis externa läuft und einer horizontalen, die quer über Stirne, Schläfe und Hinterhaupt gelegt und mittels eines Bandes um den Schädel befestigt wird. Die beiden Spangen tragen Centimeter- und Millimetereinteilung. Von der Mitte der Sagittalspange, welchen Punkt Kocher den „oberen Pol“ nennt, gehen zwei schräge Meridiane in Winkeln von je 60° nach vorne und nach hinten zur Horizontalen; eine dritte Linie ist komplicierter konstruiert. Zu diesem Zweck wird der Sagittalmeridian in 3 und seine hintere Hälfte in 2 gleiche Teile geteilt; zwischen hinterem Viertel- und Drittelpunkt geht im rechten Winkel die hintere Schräglinie so an die Kopfoberfläche, dass sie die Horizontallinie etwa 1 cm hinter dem vorderen schrägen Meridian schneidet. Dadurch erhält man genügend viele Punkte zur Orientierung am Schädel. Die Horizontallinie entspricht so ziemlich dem grössten Umfange des Gehirns, der Schnittpunkt derselben mit dem vorderen Schrägmeridian am Schädel dem Pterion, am Gehirn der Teilungsstelle der fossa Sylvii. Der obere Pol der sagittalen Spange liegt im obersten Punkt der vorderen Centralwindung vor der Centralfurche. Die hintere, rechtwinklig abgehende Schrägspanne entspricht am Kreuzungspunkt mit der Sagittalen nahezu der Spitze der sutura lambdoidea am Schädel und der fissura parieto-occipitalis am Gehirn, der untere Drittelpunkt derselben dem hinteren Ende des horizontalen Teiles der Sylvi'schen Grube. Der vordere Drittelpunkt der Sagittalen zeigt in den meisten Fällen das Bregma an. Ausser diesen Punkten sind von

Kocher noch verschiedene andre festgestellt, die aber bei meinen Messungen und beim Vergleich mit andren Methoden nicht in betracht kamen. Dieser Apparat gestattet hauptsächlich, direkt an die motorischen Centren, welche sich vor der Roland'schen Furche befinden, zu gelangen und genau den Verlauf oder vielmehr Anfang und Ende des horizontalen Teiles der fossa Sylvii zu finden.

Meine Messungen, die ich mit diesen Instrumenten am Material der chirurgischen Klinik ausgeführt habe, betreffen 25 Personen und zwar 8 Kinder im Alter von 3—13 Jahren, und 17 Erwachsene, davon 6 weibliche Personen im Alter von 17—55 und 11 männliche im Alter von 17—73 Jahren.

Zunächst wurde mittelst des Köhler'schen Instrumentes die Länge des sulcus centralis bestimmt. Dieselbe schwankte bei 6 Kindern zwischen 85 und 90 mm, bei 2 Kindern, allerdings den beiden ältesten mit 12 und 13 Jahren betrug sie 95 mm, so dass diese schon zu den Erwachsenen zu zählen wären. Bei den letzteren ergaben sich Längen von 95—100 mm ohne Unterschied des Geschlechts. Diese letzteren Zahlen stimmen demnach mit denen von Debierre überein, während sie diejenigen Poirier's um 5—10 mm übertreffen. Die Grösse des Winkels, den die auf diese Weise gefundene Richtung des sulcus centralis mit der Sagittalen bildet, beträgt zwischen 70—75° bei Kindern, zwischen 68—73° bei Erwachsenen, so dass also bei letzteren die Furche etwas steiler zu verlaufen scheint als bei jenen. Le Fort fand als äusserste Werte für diesen Winkel 64 und 74°.

Eine wichtige Entfernung ist die von der Nasenwurzel zum oberen Ende des sulcus centralis, die Poirier bei Kindern zu 160, bei Erwachsenen zu 185 mm im Mittel angegeben hat; bei ersteren ergaben meine Messungen einen Mittelwert von 165 mm, bei den Letzteren ein solchen von 181,3 und zwar bei den weiblichen Personen 177,5, bei den männlichen 185 mm. Diese Werte differieren also mit denen Poirier's nur um wenige Millimeter, und stimmen auch nahezu mit den Angaben Le Fort's, der für den

arcus glabello-rolandicus 173,15 mm fand. Rechnet man hierzu die Entfernung von der Nasenwurzel zur Glabella, die etwa 8—10 mm beträgt, so erreicht man fast genau den von mir bei Erwachsenen gefundenen Mittelwert.

Die Entfernung des oberen Endes der Centralfurche von der Coronalnaht, die in ihrer Grösse den bedeutendsten Schwankungen unterworfen ist, war bei allen Kindern und bei einer grossen Anzahl von Erwachsenen, deren Naht leicht zu fühlen war, festzustellen. Bei den ersteren ergab sich ein Mittel von 40 mm, eine Zahl, welche die Poirier's um 7 mm übertrifft, bei den weiblichen Personen ein solches von 49,5, bei den männlichen ein solches von 58,5 mm, also ein Gesamtmittel der Erwachsenen von 54 mm. Diese Zahl kommt nur der von Lucas Championnière gleich, während sie die übrigen um 3—7 mm übertrifft. Hier möchte ich noch kurz die Länge des Stirnbeins, d. i. die Entfernung von der Nasenwurzel zur Coronalnaht anfügen, für die der von mir gefundene Mittelwert zu 123 mm genau mit dem von Poirier übereinstimmt, während Le Fort 123,7 mm dafür angiebt.

Bisher habe ich mich fast ausschliesslich mit dem oberen Ende des sulcus centralis beschäftigt, nun möchte ich auch Einiges von dessen unterem Ende erwähnen, das mittels des Köhler'schen Instrumentes etwa 6—7 cm oberhalb der äusseren Gehöröffnung gefunden wird. Dies stimmt auch genau mit der Angabe Poirier's überein, während die Methoden von Merkel und Lucas Championnière einen Punkt ergeben, der bis zu 20 mm tiefer liegt. Da dadurch die Centralfurche eine Länge von über 100 mm erhalten würde, so ist wohl anzunehmen, dass die Köhler'sche Methode die genauere und sicherere ist.

Soweit die Messungen mit dem Craniencephalometer und nun zu denen mit dem von Kocher angewandten Apparat. Mit diesem versuchte ich zunächst die Länge des Sagittalmeridians festzustellen, die Poirier auf 330, Le Fort auf 320,6 mm angegeben hat. Bei Kindern fand ich im Mittel 315, bei Erwachsenen 332,5 mm, also einen Wert,

den man dem von Poirier nahezu gleichsetzen darf. Auf dieser Sagittallinie sind verschiedene Punkte von einiger Wichtigkeit, so der vordere Drittelpunkt, der nach Kocher mit der Coronalnaht zusammenfallen soll. Eine ganz genaue Deckung fand ich jedoch nur bei Kindern, während bei Erwachsenen der Drittelpunkt 3—12 mm vor die Naht fiel. Der Mittelpunkt oder obere Pol ist insoferne wichtig, als man durch Hinzurechnung einer bestimmten Anzahl von Millimetern, nach Poirier von etwa 20, das obere Ende der Centralfurche finden kann. Meine diesbezüglichen Messungen ergaben hiefür bei Kindern im Mittel 12 mm, bei Erwachsenen 18 mm und zwar bei weiblichen Personen 16, bei männlichen 20 mm. Die Grenzwerte, die ich bei beiden letzteren fand, waren 11 und 25 mm. Nun bleibt auf der Sagittallinie noch der hintere Punkt übrig, von dem die hintere Schrägspange im rechten Winkel abgeht und welcher der Spitze der Lambdanaht am Schädel und der fissura parieto-occipitalis am Gehirn entsprechen soll. Bei Kindern traf dieser Punkt fast ausnahmslos auf den ebengenannten Schädelteil, von den Erwachsenen aber nur bei dreien, bei den übrigen fiel er stets davor und zwar um 3—15 mm. Diese Zahlen stimmen fast genau mit den Angaben Le Fort's über die Entfernung der Lambdaspitze von der fissura parieto-occipitalis überein, die er auf 1—16 mm bestimmt hat, dagegen nicht mit denen Poirier's, der dafür bei Erwachsenen 1—3 mm, bei Kindern 12 mm im Mittel gefunden hat.

Die übrigen Messungen mittels des Kocher'schen Apparats beziehen sich auf die fossa Sylvii, zunächst auf deren vorderes Ende, d. i. die Teilungsstelle in ihre beiden Schenkel, die nach Hare 28 mm hinter der sutura zygomatico-frontalis auf einer Linie von dieser zur protuberantia occipitalis externa und nach Debierre etwa 45 mm über der Mitte des Jochbogens liegen soll. Le Fort fand für die erstere Grösse 26,5, ich 30,5 mm im Mittel, für die letztere 43 mm.

Die Richtung der Sylvi'schen Grube, wie sie durch den

Kocher'schen Apparat angezeigt wird, entsprach fast in allen Fällen der von Poirier angegebenen Linie Nasenwurzel-Lambdanahtspitze, nur in 5 Fällen verlief sie 3—5 mm oberhalb dieser Linie, jedoch parallel mit ihr. Die Länge, in welcher die letztere der fossa Sylvii folgt, beträgt nach Poirier 40—60 mm, während ich 45—72 mm dafür fand.

Die übrigen von Kocher noch untersuchten Punkte eigneten sich nicht zu Messungen meinerseits, da diesbezügliche Angaben in der Litteratur fehlen und ich deshalb an Leichen dies hätte kontrolieren müssen. Doch geht bereits aus den verhältnismässig wenigen Bestimmungen hervor, dass die beiden von mir benützten Instrumente sich ausgezeichnet zur Anwendung in der chirurgischen Praxis eignen, da sie neben grosser Einfachheit die grösstmögliche Genauigkeit in der Ortsbestimmung bieten. Auch haben sie sich bereits bei Schädeloperationen, die von Köhler und Kocher selbst ausgeführt wurden, bestens bewährt. Wenn auch Schwankungen in der Bestimmung eines Punktes bis zu mehreren Millimetern vorkommen, so bringt das in der Praxis keinen Nachteil mit sich, da die erkrankten Partien doch immer einen kleineren oder grösseren Umfang haben und auch die Trepankronen einen derartigen Durchmesser besitzen, dass sie mit ihrem Stachel auf den am Schädel gefundenen Punkt aufgesetzt auch ziemlich bedeutende Differenzen nach allen Seiten mit einschliessen können. Allerdings dürfen die letzteren nicht so gross sein, wie sie beim unteren Ende des sulcus centralis zwischen der Köhler'schen Methode und der von Lucas Championnière bestehen, wo sie bis zu 20 mm betragen.

Wenn auch durch meine Messungen die Brauchbarkeit der neueren craniometrischen Instrumente nachgewiesen ist, so möchte ich dennoch dem Operateur raten, im praktischen Fall mehrere Methoden anzuwenden und aus den gefundenen Werten das Mittel zu ziehen. Dadurch wird man sicher und genau die verschiedenen Rindencentren aussen am Schädel auffinden. Die genauesten Resultate giebt neben der Köhler'schen und Kocher'schen Methode die von Poi-

rier, so dass die Anwendung dieser 3 Verfahren für jeden einzelnen Fall zu empfehlen ist.

Zum Schlusse entledige ich mich der angenehmen Pflicht, Herrn Prof. Dr. v. Heineke für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die Ueberlassung des klinischen Materials zur Vornahme meiner Messungen den besten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Merkel und Bonnet, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Poirier, Topographie cranio-encéphalique.

Le Fort, Applications chirurgicales.

Deutsche medizinische Wochenschrift, Jahrgang 1889 und 1892.

Zeitschrift für Chirurgie, Jahrgang 1892.

Schmidt's Jahrbücher der gesamten Medizin, Band 200.